

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-183037

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

F25B 47/02

(21)Application number : 11-372511

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 28.12.1999

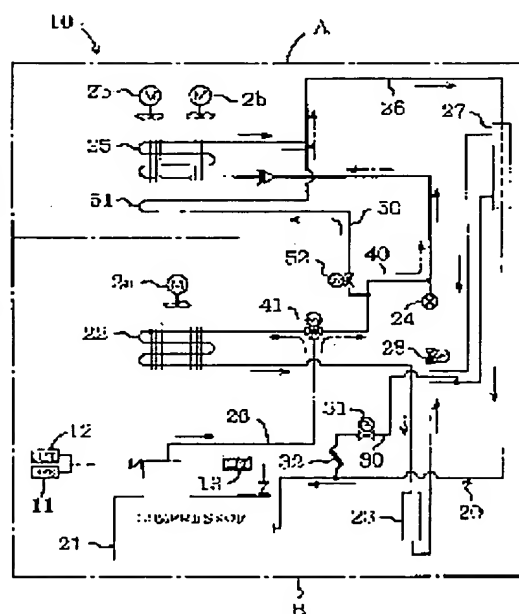
(72)Inventor : SAKAE SATORU  
SUGIMOTO TAKASHI  
TAKAOKA HISAAKI

## (54) REFRIGERATING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the load of a compressor and at the same time costs.

SOLUTION: A compressor 21, a condenser 22, an electric expansion valve 24, and an evaporator 25 are successively connected. One end of a hot gas circuit 40 is connected to the discharge side of the compressor 21 via a three-way proportional valve 41. The other is connected to the inlet side of the evaporator 25. The hot gas circuit 40 introduces a hot gas being discharged from the compressor 21 to the evaporator 25, and additionally has a drain pan circuit 50 with a drain pan heater 51 being arranged in the drain pan of the evaporator 25. One end of the drain pan circuit 50 is connected to the hot gas circuit 40. The other is connected to the outlet side of the evaporator 25. The drain pan circuit 50 introduces the hot gas from the hot gas circuit 40 to the drain pan for defrosting the drain pan.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-183037

(P2001-183037A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 47/02

識別記号

5 3 0

F I

F 2 5 B 47/02

テマコード\* (参考)

5 3 0 D

5 3 0 G

5 3 0 L

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-372511

(22) 出願日

平成11年12月28日 (1999. 12. 28)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 阪江 覚

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 杉本 崇

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外1名)

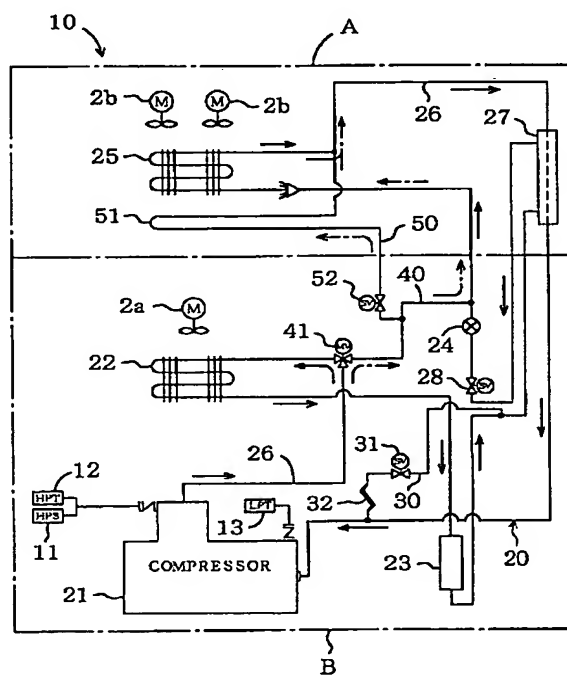
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】 圧縮機の負担を軽減すると共に、コストの低下を図る。

【解決手段】 圧縮機 (21) と凝縮器 (22) と電動膨張弁 (24) と蒸発器 (25) とが順に接続されている。圧縮機 (21) の吐出側には、3方比例弁 (41) を介してホットガス回路 (40) の一端が接続されている。ホットガス回路 (40) の他端は、蒸発器 (25) の入口側に接続されている。ホットガス回路 (40) は、圧縮機 (21) から吐出されたホットガスを蒸発器 (25) に導く。加えて、蒸発器 (25) のドレンパンに配置されたドレンパンヒーター (51) を有するドレンパン回路 (50) を備えている。ドレンパン回路 (50) の一端は、ホットガス回路 (40) に接続されている。ドレンパン回路 (50) の他端は、蒸発器 (25) の出口側に接続されている。ドレンパン回路 (50) は、ホットガスをホットガス回路 (40) からドレンパンに導き、ドレンパンのデフロストを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮機 (21) と凝縮器 (22) と膨張機構 (24) と蒸発器 (25) とが順に接続された主冷媒回路 (20) を備えた冷凍装置において、

上記圧縮機 (21) から吐出されたホットガスを、蒸発器 (25) と、該蒸発器 (25) のドレンパンに配置されたドレンパンヒータ (51) とに並列に流してデフロストを行うことを特徴とする冷凍装置。

【請求項 2】 圧縮機 (21) と凝縮器 (22) と膨張機構 (24) と蒸発器 (25) とが順に接続された主冷媒回路 (20) を備えた冷凍装置において、

上記圧縮機 (21) の吐出側と蒸発器 (25) の入口側とに接続され、上記圧縮機 (21) から吐出されたホットガスを蒸発器 (25) に導くホットガス回路 (40) と、上記蒸発器 (25) のドレンパンに配置されたドレンパンヒータ (51) を有し、上記ホットガス回路 (40) と蒸発器 (25) の出口側とに接続され、上記ホットガス回路 (40) からホットガスが流れてドレンパンのデフロストを行うためのドレンパン回路 (50) とを備えていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、

ホットガス回路 (40) の一端は、三方弁 (41) によって圧縮機 (21) の吐出側と凝縮器 (22) の入口側との間に接続され、該ホットガス回路 (40) の他端は、膨張機構 (24) の出口側と蒸発器 (25) の入口側との間に接続される一方、ドレンパン回路 (50) には、ドレンパン開閉弁 (52) が設けられ、主冷媒回路 (20) の凝縮器 (22) の出口側と膨張機構 (24) の入口側との間には、液開閉弁 (28) が設けられていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、

圧縮機 (21) の吐出温度が所定温度になると、低圧液冷媒を圧縮機 (21) の吸込み側に供給するようにドレンパン開閉弁 (52) を開く液インジェクション手段 (60) が設けられていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 5】 圧縮機 (21) と凝縮器 (22) と膨張機構 (24) と蒸発器 (25) とが順に接続された主冷媒回路 (20) を備えた冷凍装置において、

上記圧縮機 (21) の吐出側と蒸発器 (25) の入口側とに接続され、上記圧縮機 (21) から吐出されたホットガスを蒸発器 (25) に導くホットガス回路 (40) と、上記蒸発器 (25) のドレンパンに配置されたドレンパンヒータ (51) を有し、上記圧縮機 (21) の吐出側と蒸発器 (25) の出口側とに接続され、上記圧縮機 (21) から吐出されたホットガスが流れてドレンパンのデフロストを行うためのドレンパン回路 (50) とを備えていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、

ホットガス回路 (40) の一端は、三方弁 (41) によって圧縮機 (21) の吐出側と凝縮器 (22) の入口側との間に

接続され、該ホットガス回路 (40) の他端は、膨張機構 (24) の吐出側と蒸発器 (25) の入口側との間に接続される一方、

ドレンパン回路 (50) には、ドレンパン開閉弁 (52) が設けられ、

主冷媒回路 (20) の凝縮器 (22) の出口側と膨張機構 (24) の入口側との間には、液開閉弁 (28) が設けられていることを特徴とする冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷凍装置に関し、特に、デフロスト対策に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、冷凍装置には、特開平 7-19621 号公報に開示されているように、海上コンテナに設けられて庫内を冷却するものがある。該冷凍装置は、圧縮機と凝縮器と電動膨張弁と蒸発器とが順に接続された主冷媒回路を備えている。さらに、上記冷凍装置は、ホットガスデフロストを行うためのホットガスバイパス路が設けられている。該ホットガスバイパス路の一端は、圧縮機と凝縮器の間に 3 方弁によって接続され、他端は、電動膨張弁と蒸発器の間に接続されている。上記ホットガスバイパス路には、蒸発器のドレンパンに配置されたドレンパンヒータが設けられている。

【0003】 そして、庫内の冷却時は、上記圧縮機から吐出した冷媒は、凝縮器で凝縮して液冷媒となる。この液冷媒は、電動膨張弁で減圧した後、蒸発器で蒸発してガス冷媒となる。このガス冷媒が圧縮機に戻り、この循環を繰り返し、庫内を冷却する。

【0004】 一方、上記蒸発器には、霜が付くので、例えば、所定時間ごとに、デフロスト運転を行う。このデフロスト運転は、三方弁を切り換え、圧縮機から吐出したホットガス (ガス冷媒) をホットガスバイパス路に流す。このホットガスは、ドレンパンヒータを流れた後、蒸発器に流れて圧縮機に戻る。この循環によって、ドレンパン及び蒸発器の着霜を融かすようにしている。

【0005】 また、他の冷凍装置には、図 4 に示すものがある。この冷凍装置の主冷媒回路は、圧縮機 (101) と凝縮器 (102) と電動膨張弁 (103) と蒸発器 (104) とが順に接続されて構成されている。そして、上記主冷媒回路には、ホットガス通路 (110) とドレンパン通路 (120) とが接続されている。該ホットガス通路 (110) の一端は、圧縮機 (101) と凝縮器 (102) の間に 3 方比例弁 (111) によって接続され、他端は、電動膨張弁 (103) と蒸発器 (104) の間に接続されている。上記ドレンパン通路 (120) は、ドレンパンヒータ (121) が設けられる一方、一端がホットガス通路 (110) に 3 方切換弁 (122) を介して接続され、他端が蒸発器 (104) の入口側に接続されている。

【0006】 この冷凍装置の通常の冷却運転は、上記公

報の冷凍装置と同じである。ところが、チルドモード時には、3方比例弁(111)を制御し、図4に1点鎖線の矢符で示すように、ホットガスの一部を蒸発器(104)に供給し、冷却能力を制御している。

【0007】そして、デフロスト運転時は、3方比例弁(111)と3方切換弁(122)を制御し、ホットガスがドレンパンヒータ(121)を流れ、蒸発器(104)に流れるようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の冷凍装置は、図4に実線の矢符で示すように、デフロスト運転時にホットガスがドレンパンヒータと蒸発器とに直列に順次流れるようにしていた。

【0009】したがって、例えば、図4において、上記ホットガスがドレンパンヒータ(121)を通過した後、蒸発器(104)に流れるため、配管抵抗が大きくなる。この結果、圧縮機(101)の冷媒圧縮比が大きくなり、冷媒の吐出温度が高くなるという問題があった。つまり、上記圧縮機(101)の負担が大きいくという問題があった。

【0010】また、図4に示す冷凍装置においては、3方切換弁(122)を設ける必要がある。この結果、コストアップになるという問題があった。

【0011】本発明は、斯かる点に鑑みて成されたもので、圧縮機の負担を軽減すると共に、コストの低下を図ることを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】〈発明の概要〉本発明は、ホットガスをドレンパンヒータと蒸発器とに並列に流すようにしたものである。

【0013】〈解決手段〉具体的に、図1に示すように、第1の発明は、圧縮機(21)と凝縮器(22)と膨張機構(24)と蒸発器(25)とが順に接続された主冷媒回路(20)を備えた冷凍装置を前提としている。そして、上記圧縮機(21)から吐出されたホットガスを、蒸発器(25)と、該蒸発器(25)のドレンパンに配置されたドレンパンヒータ(51)とに並列に流してデフロストを行う。

【0014】第2の発明は、圧縮機(21)と凝縮器(22)と膨張機構(24)と蒸発器(25)とが順に接続された主冷媒回路(20)を備えた冷凍装置を前提としている。そして、上記圧縮機(21)の吐出側と蒸発器(25)の入口側とに接続され、上記圧縮機(21)から吐出されたホットガスを蒸発器(25)に導くホットガス回路(40)を備えている。加えて、上記蒸発器(25)のドレンパンに配置されたドレンパンヒータ(51)を有し、上記ホットガス回路(40)と蒸発器(25)の出口側とに接続され、上記ホットガス回路(40)からホットガスが流れてドレンパンのデフロストを行うためのドレンパン回路(50)を備えている。

【0015】第3の発明は、第2の発明において、ホットガス回路(40)の一端が、三方弁(41)によって圧縮機(21)の吐出側と凝縮器(22)の入口側との間に接続され、該ホットガス回路(40)の他端が、膨張機構(24)の出口側と蒸発器(25)の入口側との間に接続されている。さらに、ドレンパン回路(50)には、ドレンパン開閉弁(52)が設けられている。加えて、主冷媒回路(20)の凝縮器(22)の出口側と膨張機構(24)の入口側との間には、液開閉弁(28)が設けられている。

【0016】第4の発明は、図3に示すように、第3の発明において、圧縮機(21)の吐出温度が所定温度になると、低圧液冷媒を圧縮機(21)の吸込み側に供給するようにドレンパン開閉弁(52)を開く液インジェクション手段(60)が設けられている。

【0017】第5の発明は、図2に示すように、圧縮機(21)と凝縮器(22)と膨張機構(24)と蒸発器(25)とが順に接続された主冷媒回路(20)を備えた冷凍装置を前提としている。そして、上記圧縮機(21)の吐出側と蒸発器(25)の入口側とに接続され、上記圧縮機(21)から吐出されたホットガスを蒸発器(25)に導くホットガス回路(40)を備えている。加えて、上記蒸発器(25)のドレンパンに配置されたドレンパンヒータ(51)を有し、上記圧縮機(21)の吐出側と蒸発器(25)の出口側とに接続され、上記圧縮機(21)から吐出されたホットガスが流れてドレンパンのデフロストを行うためのドレンパン回路(50)を備えている。

【0018】第6の発明は、第5の発明において、ホットガス回路(40)の一端は、三方弁(41)によって圧縮機の吐出側(21)と凝縮器(22)の入口側との間に接続され、該ホットガス回路(40)の他端は、膨張機構(24)の出口側と蒸発器(25)の入口側との間に接続されている。さらに、ドレンパン回路(50)には、ドレンパン開閉弁(52)が設けられている。加えて、主冷媒回路(20)の凝縮器(22)の出口側と膨張機構(24)の入口側との間には、液開閉弁(28)が設けられている。

【0019】すなわち、本発明では、デフロスト運転において、圧縮機(21)から吐出したホットガスがドレンパンヒータ(51)と蒸発器(25)とに同時に並列に流れ、ドレンパンに付着した霜を融かすと同時に、蒸発器(25)に付着した霜を融かす。

【0020】具体的に、第4及び第6の発明では、三方弁(41)が、圧縮機(21)のホットガス(吐出冷媒)を全てホットガス回路(40)に導くように制御される。また、液開閉弁(28)が閉鎖され、ドレンパン開閉弁(52)が開く。

【0021】この状態において、第2の発明では、圧縮機(21)から吐出したホットガスは、全てホットガス回路(40)に流れる。そして、このホットガス回路(40)を流れるホットガスの一部(例えば、1割)がドレンパン回路(50)に流れる。

【0022】上記ドレンパン回路(50)に流れたホットガスは、ドレンパンヒータ(51)を流れ、ドレンパンに付着した霜を融かす。一方、上記ホットガス回路(40)を通過したホットガスは、蒸発器(25)に流れ、該蒸発器(25)に付着した霜を融かす。

【0023】その後、上記ドレンパン回路(50)及び蒸発器(25)を並列に流れたホットガスは、蒸発器(25)の出口側で合流し、圧縮機(21)に戻る。

【0024】また、第5の発明では、圧縮機(21)からのホットガスの一部を直接に分流する。そして、このホットガスがドレンパンヒータ(51)に流れ、ドレンパンの着霜を融かす。

【0025】また、第4の発明では、冷却運転時に、圧縮機(21)の吐出温度が過上昇すると、ドレンパン開閉弁(52)を開く。この開口によって、膨張機構(24)で減圧された低圧の液冷媒の一部がホットガス通路に流れ、ドレンパン回路(50)を流れる。その後、上記液冷媒は、圧縮機(21)に戻って蒸発する。この結果、圧縮機(21)の吐出温度が低下する。

【0026】  
【発明の効果】したがって、本発明によれば、ホットガスをドレンパンヒータ(51)と蒸発器(25)とに並列に流すようにしたために、デフロスト運転時における配管抵抗を低減することができる。この結果、圧縮機(21)の冷媒圧縮比を低減することができ、冷媒の吐出温度を低減することができる。このため、圧縮機(21)の負担を低減することができる。

【0027】また、上記配管の圧力損失が小さいので、低圧冷媒圧力が上昇し、圧縮機(21)の入力を増大させることができる。この結果、デフロスト運転の時間を短縮することができる。

【0028】また、従来の3方切換弁に代えて、2方弁であるドレンパン開閉弁(52)を用いることができるので、コストダウンを図ることができる。

【0029】また、上記ドレンパン回路(50)を用いて液インジェクションを行うようにすると、従来のインジェクション回路(30)を削除することができる。この結果、回路構成の簡略化を図ることができ、コストダウンを図ることができる。

【0030】また、上記圧縮機(21)から吐出したホットガスを直接に分流してドレンパンヒータ(51)に流すようにすると、蒸発器(25)とは別個にドレンパンヒータ(51)のみにホットガスを流すことができる。この結果、蒸発器(25)の霜が融けた後、さらに、ドレンパンの霜を融かすことができ、デフロスト運転の効率の向上を図ることができる。

【0031】

【発明の実施の形態1】以下、本発明の実施形態1を図面に基づいて詳細に説明する。

【0032】図1に示すように、本実施形態の冷凍装置

(10)は、海上コンテナに設けられ、該コンテナの内部である庫内を冷却するものである。

【0033】該冷凍装置(10)の主冷媒回路(20)は、冷媒を圧縮する圧縮機(21)と、ガス冷媒を凝縮させる凝縮器(22)と、液冷媒を貯留するレシーバ(23)と、冷媒を減圧する膨張機構ある電動膨張弁(24)と、液冷媒を蒸発させる蒸発器(25)とが順に冷媒配管(26)によって接続されて構成されている。

【0034】上記主冷媒回路(20)には、過冷却熱交換器(27)が設けられている。該過冷却熱交換器(27)は、レシーバ(23)と電動膨張弁(24)との間の液側の冷媒配管(26)と、蒸発器(25)と圧縮機(21)との間のガス側の冷媒配管(26)とが接続されている。そして、上記過冷却熱交換器(27)は、高圧の液冷媒と低圧のガス冷媒とを熱交換させ、該高圧の液冷媒を過冷却している。

【0035】また、上記主冷媒回路(20)におけるレシーバ(23)と電動膨張弁(24)の間には、液開閉弁(28)が設けられている。該液開閉弁(28)は、デフロスト運転時に閉鎖される。

【0036】尚、上記凝縮器(22)及び蒸発器(25)には、ファン(2a, 2b)が設けられている。

【0037】上記冷凍装置(10)には、インジェクション回路(30)とホットガス回路(40)とドレンパン回路(50)とが設けられている。

【0038】上記インジェクション回路(30)の一端は、レシーバ(23)と過冷却熱交換器(27)の間の冷媒配管(26)に接続され、他端は、過冷却熱交換器(27)と圧縮機(21)の間の冷媒配管(26)に接続されている。上記インジェクション回路(30)は、インジェクション開閉弁(31)とキャピラリチューブ(32)とを備えている。そして、上記インジェクション回路(30)は、圧縮機(21)の冷媒の吐出温度が所定温度以上に過上昇すると、インジェクション開閉弁(31)を開き、圧縮機(21)の吐出温度を低下させるように液冷媒を圧縮機(21)に供給する。

【0039】上記ホットガス回路(40)の一端は、圧縮機(21)と凝縮器(22)の間の冷媒配管(26)に三方弁である三方比例弁(41)によって接続され、他端は、電動膨張弁(24)と蒸発器(25)の間の冷媒配管(26)に接続されている。

【0040】上記ドレンパン回路(50)の一端は、ホットガス回路(40)に接続され、他端は、蒸発器(25)の出口側である蒸発器(25)と過冷却熱交換器(27)の間の冷媒配管(26)に接続されている。そして、上記ドレンパン回路(50)は、ドレンパンヒータ(51)とドレンパン開閉弁(52)を備えている。該ドレンパンヒータ(51)は、図示しないが、蒸発器(25)の下部に設けられたドレンパンに配置されている。

【0041】上記ホットガス回路(40)は、冷却運転に

おけるチルドモード時と、デフロスト運転時とにおいて、圧縮機(21)からの吐出冷媒であるホットガスを蒸発器(25)に導くようにしている。つまり、上記ホットガス回路(40)は、チルドモード時において、三方比例弁(41)の開度を制御し、圧縮機(21)からのホットガスの一部を蒸発器(25)に供給し、冷却能力を制御する。

【0042】また、上記ホットガス回路(40)は、デフロスト運転時において、三方比例弁(41)の開度を制御し、圧縮機(21)から全ホットガスが流入する。そして、該ホットガス回路(40)は、流入したホットガスの一部を蒸発器(25)に供給し、蒸発器(25)の着霜を融解させるように構成されている。

【0043】上記ドレンパン回路(50)のドレンパン開閉弁(52)は、デフロスト運転時に開く。そして、該ドレンパン回路(50)は、ホットガス回路(40)に流入したホットガスの一部をドレンパンヒータ(51)に供給し、ドレンパンの着霜を融解させるように構成されている。

【0044】尚、上記ホットガス回路(40)は、デフロスト運転時に、該ホットガス回路(40)に流入したホットガスの90%を蒸発器(25)に供給し、ドレンパン回路(50)は、デフロスト運転時に、ホットガス回路(40)に流入したホットガスの10%をドレンパンヒータ(51)に供給するように配管径等が設定されている。

【0045】また、上記蒸発器(25)と過冷却熱交換器(27)とドレンパンヒータ(51)とが庫内に配置されている。その他の上記圧縮機(21)や凝縮器(22)などの機器は、庫外に配置されている。

【0046】上記圧縮機(21)には、吐出冷媒圧力である高圧圧力が所定値になると、高圧信号を出力する高圧スイッチ(11)と、高圧圧力の圧力信号を出力する高圧センサ(12)と、吸入冷媒圧力である低圧圧力の圧力信号を出力する低圧センサ(13)が設けられている。

【0047】〈運転動作〉次に、上述した冷凍装置(10)の運転動作について説明する。

【0048】先ず、冷却運転時のフローゼンモードにおいて、三方比例弁(41)は、圧縮機(21)の吐出冷媒(ホットガス)を全て凝縮器(22)に導くように制御される。また、ドレンパン開閉弁(52)及びインジェクション開閉弁(31)は、閉鎖され、液開閉弁(28)は開口している。

【0049】この状態において、図1に実線矢符で示すように、圧縮機(21)から吐出した冷媒は、凝縮器(22)に流れ、該凝縮器(22)において、凝縮して液冷媒となる。この液冷媒は、レシーバ(23)及び過冷却熱交換器(27)を経て電動膨張弁(24)で減圧され、蒸発器(25)に流れる。上記液冷媒は、蒸発器(25)で蒸発してガス冷媒となる。このガス冷媒が過冷却熱交換器(27)を経て圧縮機(21)に戻り、この循環を繰り返す、

庫内を冷却する。

【0050】また、冷却運転時のチルドモードにおいて、三方比例弁(41)は、ホットガス回路(40)にも開口する。そして、圧縮機(21)から吐出した冷媒(ホットガス)の一部がホットガス回路(40)を流れる。そして、このホットガスが蒸発器(25)に供給され、蒸発器(25)からの吹き出し空気温度が所定温度(例えば、 $-1^{\circ}\text{C}$ )になるように冷却能力を制御している。

【0051】一方、上記蒸発器(25)及びドレンパンには、霜が付く。そこで、例えば、所定時間ごとにデフロスト運転を行う。

【0052】このデフロスト運転時において、三方比例弁(41)は、圧縮機(21)のホットガス(吐出冷媒)を全てホットガス回路(40)に導くように制御される。また、液開閉弁(28)及びインジェクション開閉弁(31)は、閉鎖され、ドレンパン開閉弁(52)が開口する。

【0053】この状態において、図1に1点鎖線矢符で示すように、圧縮機(21)から吐出したホットガスは、該圧縮機(21)からホットガス回路(40)に流れる。そして、このホットガス回路(40)を流れるホットガスの一部(例えば、1割)は、ドレンパン回路(50)に流れる。

【0054】上記ドレンパン回路(50)に流れたホットガスは、ドレンパンヒータ(51)を流れ、ドレンパンに付着した霜を融かす。一方、上記ホットガス回路(40)を通過したホットガスは、蒸発器(25)に流れ、該蒸発器(25)に付着した霜を融かす。

【0055】その後、上記ドレンパン回路(50)及び蒸発器(25)を並列に流れたホットガスは、蒸発器(25)の出口側で合流し、圧縮機(21)に戻る。この循環を繰り返してデフロストを行う。

【0056】尚、上記冷却運転時において、圧縮機(21)の冷媒吐出温度が所定温度まで過上昇すると、インジェクション開閉弁を開く。そして、高圧の液冷媒をキャピラリチューブ(32)で減圧した後、圧縮機(21)に供給する。この液冷媒は、圧縮機(21)で蒸発し、圧縮機(21)の吐出温度を低下させる。

【0057】〈実施形態1の効果〉以上のように、本実施形態によれば、圧縮機(21)からのホットガスをドレンパンヒータ(51)と蒸発器(25)とに並列に流すようにしたために、デフロスト運転時における配管抵抗を低減することができる。この結果、圧縮機(21)の冷媒圧縮比を低減することができ、冷媒の吐出温度を低減することができる。このため、圧縮機(21)の負担を低減することができる。

【0058】また、上記配管の圧力損失が小さいので、低圧冷媒圧力が上昇し、圧縮機(21)の入力を増大させることができる。この結果、デフロスト運転の時間を短縮することができる。

【0059】また、従来の3方切換弁に代えて、2方弁

であるドレンバン開閉弁(52)を用いることができるので、コストダウンを図ることができる。

【0060】また、冷却運転時において、ドレンバンヒータ(51)に低圧液冷媒が流れないで、庫内の除湿が行われることがない。この結果、チルドモードにおいて、チルド食品の鮮度などが保持される。

【0061】

【発明の実施の形態2】次に、本発明の実施形態2を図面に基ついて詳細に説明する。

【0062】本実施形態は、図2に示すように、実施形態1のドレンバン回路(50)と異なり、該ドレンバン回路(50)の接続箇所を変更したものである。

【0063】つまり、上記ドレンバン回路(50)の一端は、圧縮機(21)と三方比例弁(41)の間の冷媒配管(26)に接続され、他端は、蒸発器(25)の出口側である蒸発器(25)と過冷却熱交換器(27)の間の冷媒配管(26)に接続されている。そして、上記ドレンバン回路(50)は、ドレンバンヒータ(51)とドレンバン開閉弁(52)を備えている。

【0064】したがって、デフロスト運転時において、図2に実線矢符で示すように、ドレンバン開閉弁(52)が開き、圧縮機(21)からのホットガスの一部を直接に分流する。そして、このホットガスがドレンバンヒータ(51)に流れ、ドレンバンの着霜を融かす。その他の構成、作用及び効果は実施形態1と同様である。

【0065】本実施形態によれば、上記圧縮機(21)からドレンバンヒータ(51)にホットガスを直接に流すので、蒸発器(25)とは別個にドレンバンヒータ(51)のみにホットガスを流すことができる。この結果、蒸発器(25)の霜が融けた後、さらに、ドレンバンの霜を融かすことができ、デフロスト運転の効率の向上を図ることができる。

【0066】

【発明の実施の形態3】次に、本発明の実施形態3を図面に基ついて詳細に説明する。

【0067】本実施形態は、図3に示すように、実施形態1のインジェクション回路(30)を省略したものである。

【0068】つまり、冷却運転時のフローゼンモードなどにおいて、圧縮機(21)の吐出温度が所定温度以上に過上昇すると、ドレンバン開閉弁(52)を開く液インジェクション手段(60)が設けられている。

【0069】具体的に、三方比例弁(41)が、圧縮機(21)のホットガス(吐出冷媒)を全て蒸発器(25)に導くように制御される状態において、圧縮機(21)の吐出温度が過上昇すると、ドレンバン開閉弁(52)を開く。この開口によって、図3に実線矢符で示すように、電動膨張弁(24)で減圧された低圧の液冷媒の一部がホットガス回路(40)に流れ、ドレンバン回路(50)を流れる。その後、上記液冷媒は、過冷却熱交換器(27)を経て圧縮機(21)に戻り、該圧縮機(21)で蒸発する。

この結果、圧縮機(21)の吐出温度が低下する。

【0070】本実施形態によれば、上記ドレンバン回路(50)がインジェクション回路(30)を兼用するので、回路構成の簡略化を図ることができる。この結果、コストダウンを図ることができる。その他の構成、作用及び効果は実施形態1と同様である。

【0071】

【発明の他の実施の形態】上記実施形態においては、海上コンテナの冷凍装置(10)について説明したが、本発明は、冷蔵庫など、その他の各種の冷凍装置(10)に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1を示す冷凍装置の冷媒回路図である。

【図2】本発明の実施形態2を示す冷凍装置の冷媒回路図である。

【図3】本発明の実施形態3を示す冷凍装置の冷媒回路図である。

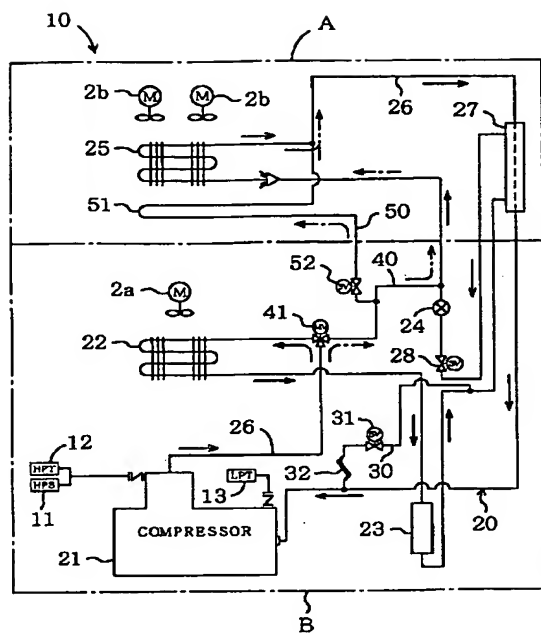
【図4】従来の冷凍装置の冷媒回路図である。

【符号の説明】

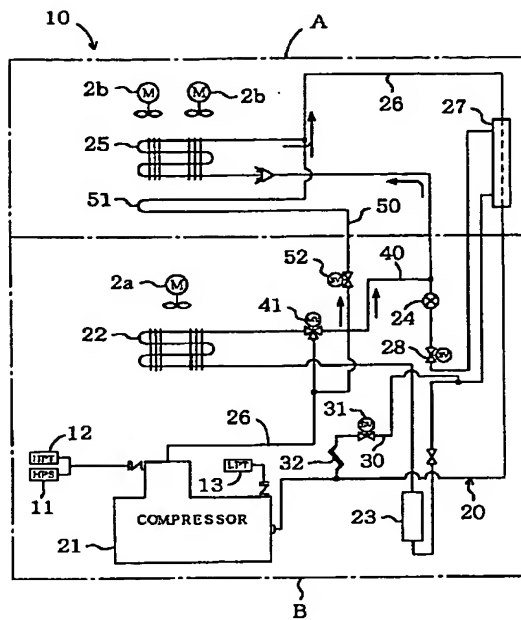
10	冷凍装置
20	主冷媒回路
21	圧縮機
22	凝縮器
24	電動膨張弁(膨張機構)
25	蒸発器
26	冷媒配管
28	液開閉弁
40	ホットガス回路
41	3方比例弁(3方弁)
50	ドレンバン回路
51	ドレンバンヒータ
52	ドレンバン開閉弁



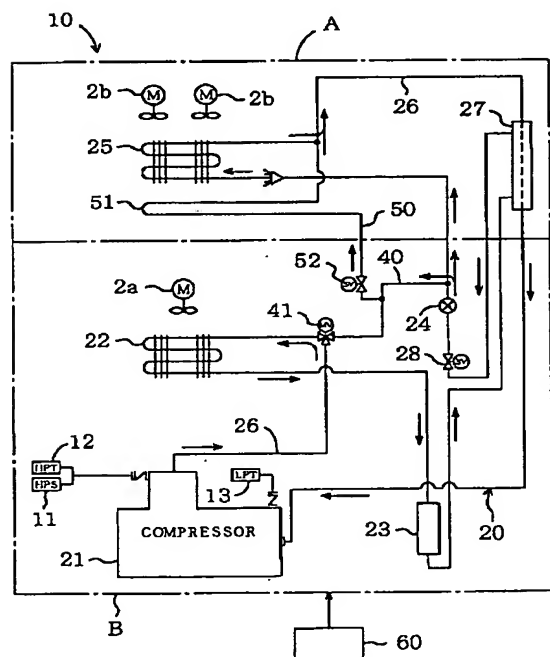
【図1】



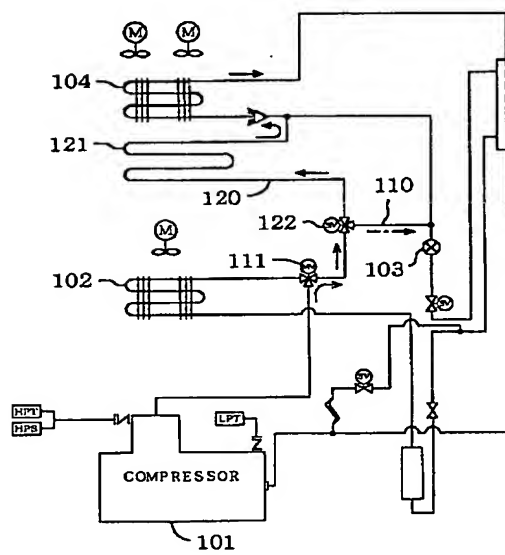
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 高岡 久晃  
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業  
株式会社堺製作所金岡工場内